FACULTE DE MEDECINE
PARIS-OUEST
UNIVERSITE PARIS V

113

ANNEE 1975

THESE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Laurent MANIGAULT

né le 12 décembre 1945, à BOULOGNE-BILLANCOURT

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE. . . . . .

L'ANTIBIOTHERAPIE DES OSTEITES PROLONGEES
CONDUITE DU TRAITEMENT
INTERET DE LA SURVEILLANCE SCINTIGRAPHIQUE DE L'EVOLUTION

Président : M. MILHAUD, Professeur

EDITIONS MEDICALES em ET UNIVERSITAIRES

40, rue Pascal - PARIS XIIIe

FACULTE DE MEDECINE
PARIS-OUEST
UNIVERSITE PARIS V

ANNEE 1975

THESE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Laurent MANIGAULT

né le 12 décembre 1945, à BOULOGNE-BILLANCOURT

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE. . . . . .

L'ANTIBIOTHERAPIE DES OSTEITES PROLONGEES
CONDUITE DU TRAITEMENT
INTERET DE LA SURVEILLANCE SCINTIGRAPHIQUE DE L'EVOLUTION

Président : M. MILHAUD, Professeur

EDITIONS MEDICALES Em ET UNIVERSITAIRES

40, rue Pascal - PARIS XIIIe

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A ma Famille

A mes Amis

A mes Collègues anciens Internes de l'Hôpital de l'Institut Pasteur de PARIS et de l'Hôpital civil de ROCHEFORT

A Monsieur le Professeur MILHAUD

Qui nous a fait le grand honneur de bien vouloir accepter de présider cette thèse.

En témoignage de mon profond respect.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548908_0031

A Monsieur le Docteur SUREAU

et à Monsieur le Docteur WIOLAND

Puissent-ils trouver ici l'expression de nos plus vifs remerciements pour l'attention qu'ils ont prêtée à ce travail et pour leur enseignement.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux :

- Professeur BERNIER
- Professeur ROYER
- Professeur JUDET
- Professeur Agrégé ROY-CAMILLE
- Professeur Agrégé LETOURNEL
- Professeur Agrégé DALAYEUN
- Professeur MORIN
- Docteur VIALARD
- Docteur (†) HOURADOU

Témoignage de ma gratitude pour leur enseignement.

P L A N

INTRODUCTION

I - DIFFICULTES ET PARTICULARITES DE L'ETUDE DES OSTEITES PROLONGEES

A - LES CIRCONSTANCES DU DIAGNOSTIC

- étiologie - clinique - la radiographie - examens biologiques courants -
- étude bactériologique : immunologie
  prélèvements
  germes identifiés
  sensibilités aux antibiotiques

B - CHOIX ET MODALITES D'APPLICATION DES ANTIBIOTIQUES

C - VALEUR DES EXAMENS DE PRATIQUE COURANTE

II - INTERET DE LA SCINTIGRAPHIE

- la radioactivité - les détecteurs - enregistrements des données -
- les indicateurs radioactifs

PRESENTATION DE NOS RESULTATS

III - DISCUSSION

A - Valeur de la scintigraphie pour l'établissement du diagnostic

B - Valeur de la scintigraphie pour la surveillance de l'évolution

C - Perspectives de la scintigraphie dans le traitement des ostéites prolongées.

CONCLUSIONS

INTRODUCTION

Considérées il y a peu de temps encore, comme l'une des complications les plus redoutables des traumatismes osseux ouverts, les ostéites d'inoculation restent encore préoccupantes actuellement.

Une meilleure compréhension des processus anatomiques favorisant l'infection a permis, grâce à la chirurgie précoce, de réduire le nombre de complications infectieuses. L'antibiothérapie, complémentaire de la chirurgie, a profondément modifié l'évolution. Mais dans certains cas, heureusement assez rares, le gîte microbien persiste et l'évolution se prolonge posant des problèmes thérapeutiques nouveaux et épineux.

Nous avons réuni une série de vingt observations d'ostéites prolongées, suivies en milieu hospitalier entre 1963 et 1975.

Les préoccupations dominantes portent sur les conceptions diagnostiques et thérapeutiques de cette maladie :

- dans certains cas il est difficile de porter un diagnostic précoce, parce qu'une longue période de latence, cliniquement muette, s'effectue entre le traumatisme initial et les premiers symptômes de l'infection.

- dans les cas où l'évolution est prolongée (parfois sur des années) les examens de pratique courante (en particulier la radiographie) ne permettent pas de dépister tôt le réveil du foyer septique.

En outre, la résistance des germes aux antibiotiques est de plus en plus fréquente, ce qui oblige à repenser sans cesse les modalités du traitement (12,39).

Ce type d'infection de l'os est particulier car la cavité septique est souvent exclue des échanges humoraux de l'organisme, créant un obstacle à la diffusion des défenses naturelles et à la pénétration des antibiotiques.

Il est nécessaire d'effectuer des progrès constants dans la recherche de moyens plus sûrs pour porter un diagnostic précoce, pour suivre l'évolution, et pour garantir le succès du traitement.

Les méthodes isotopiques sont employées depuis plusieurs années en pathologie osseuse. Elles ont surtout été appliquées au domaine des maladies métaboliques ou utilisées comme moyen de diagnostic des métastases cancéreuses.

La scintigraphie osseuse a rarement été appliquée jusqu'à présent aux malades porteurs d'une ostéite.

Il nous a paru intéressant d'effectuer une étude préliminaire sur quatre cas seulement et des résultats précieux et démonstratifs ont été obtenus.

Nous nous proposons d'analyser ici :

1 - Quelles sont les difficultés que l'on rencontre dans l'étude des aspects cliniques, radiologiques, biologiques, et thérapeutiques des ostéites prolongées.

2 - Comment la scintigraphie, dont les principes seront exposés, apporte dans ces circonstances des informations complémentaires.

3 - La discussion fera apparaitre la valeur des premiers résultats obtenus et les perspectives offertes par l'application nouvelle de la méthode scintigraphique.

I - DIFFICULTES ET PARTICULARITES DE L'ETUDE DES OSTEITES PROLONGEES

A - LES CIRCONSTANCES DU DIAGNOSTIC

Elles nous permettent de situer les ostéites prolongées dans le cadre des ostéites en général.

1 - Aspects étiologiques et cliniques -

Les traumatismes osseux ouverts sont à l'origine de la majorité de nos observations. Les délabrements cutanés, musculaires et osseux constituent un milieu propice au développement de l'infection. Grâce à la précocité de la mise en oeuvre du traitement et aux perfectionnements des techniques chirurgicales, cette complication majeure est devenue beaucoup plus rare mais elle reste grave.

Quatorze fois sur vingt nos malades avaient présenté une fracture ouverte des membres inférieurs, survenue surtout au cours d'accidents du trafic routier, mais également au cours d'accidents du travail.
Parmi ces fractures, cinq ont été traitées par ostéosynthèse.

Tois cas sont secondaires à une inoculation des parties molles : abcès négligés, furonculose à répétition.

Deux cas sont apparus après interventions chirurgicales réparatrices de la hanche, avec mise en place de prothèses.

Enfin, dans un cas, il existait un antécédent d'ostéomyélite, suivie depuis très longtemps et opérée à plusieurs reprises. L'épisode actuel a été mis sur le compte d'une inoculation par l'ancienne cicatrice.

Grâce à la chirurgie précoce et à l'usage des antibiotiques; le nombre des ostéites a remarquablement diminué.
Nous citerons à titre indicatif cette statistique comparative :

- en 1931 Sénéque et Roux estimaient que la fréquence des ostéites post-opératoires étaient :
  . de 47% pour les fractures ouvertes de jambe
  . et 20% pour les fractures fermées de jambe.

- en 1965, le Professeur Merle d'Aubigné estime selon les mêmes critères :
  . 12 % pour les fractures ouvertes
  . 2,1% pour les fractures fermées. (34)

Les délais d'apparition de l'infection osseuse après le traumatisme permettent de distinguer deux groupes : (38)

- les infections précoces aiguës ou subaiguës, survenant au cours des deux ou trois premières semaines qui suivent le traumatisme.

- les infections tardives (ostéites résiduelles) apparaissant après une phase de latence très longue. (4) (55)

Nos observations se répartissent dans ces deux groupes. Les délais entre le traumatisme ou la dernière intervention et le dépistage de l'ostéite vont de quatre mois à quarante deux ans. Toutefois la majorité des cas sont des ostéites prolongées dont le diagnostic a été porté précocément, et qui ont présenté une évolution à rechutes, traitées chirurgicalement et médicalement.

En moyenne il s'est écoulé une période de un à trois ans après le traumatisme et ces cas ne relevant plus d'une indication chirurgicale étaient proposés pour un traitement médical.

A quatre exceptions près, toutes les ostéites étaient localisées au niveau des membres inférieurs.

Ces exceptions sont :

- une infection de la mastoïde gauche à la suite d'un traumatisme.

- une infection de l'os frontal à la suite d'abcès à répétition et avec un antécédent d'ostéite typhique en 1942.

- une infection de l'os temporal à la suite d'un traumatisme cranien avec volet.

-une infection de la 10e côte droite après néphrectomie.

- Les signes cliniques

Nos observations concernent les ostéites prolongées et les signes cliniques sont tantôt les témoins de cette évolution prolongée, tantôt révélateurs d'un réveil évolutif de l'infection. (4, 9, 30, 54, 58).

La douleur, les signes inflammatoires locaux et les fistules sont les signes les plus fréquemment rencontrés.

1 - La douleur est invoquée dans les deux tiers des cas.
Elle est localisée, survenant à la mobilisation ou lors de l'appui à la marche.

2 - Les fistules ou les micro-abcès superficiels témoignent en général d'un foyer d'infection évolué. Ils siègent habituellement sur les cicatrices et laissent sourdre un écoulement louche ou franchement purulent très précieux pour le diagnostic bactériologique.

3 - Les signes inflammatoires accompagnent les fistules. Ils consistent en une rougeur cutanée sensible et plus ou moins étendue, avec augmentation de la chaleur locale. Ils sont parfois isolés.

4 - Les troubles trophiques sont fréquents et augmentent avec l'âge. On note souvent un retentissement veineux important.

5 - La fièvre est rare, même en présence d'un foyer évident.

Dans certains cas les signes cliniques sont absents et c'est la radiographie qui oriente vers le diagnostic.

2 - La radiographie

La radiographie permet une étude morphologique du foyer d'infection. Elle objective le résultat des perturbations métaboliques engendrées par l'ostéite. (17, 40).

De ce fait, un certain décalage peut s'introduire entre les premières manifestations cliniques et les modifications radiographiques.

En outre (comme il s'agit d'infections tardives) l'architecture de l'os est déjà remaniée par la constitution d'un cal, ce qui rend délicate l'interprétation des images. (36)

Les impératifs techniques sont par conséquent accrus.

L'étude radiographique comprend au minimum la réalisation de clichés standards de face et de profil, complétés par des clichés comparatifs du membre opposé, par des agrandissements des images du foyer pathologique, par des tomographies de la cavité médullaire, et dans certains cas par une fistulographie réalisée avec une asepsie rigoureuse.

Il est très important de noter sur le dossier les constantes radiologiques qui seront absolument indispensables pour la comparaison des examens ultérieurs.

- Les signes radiologiques tels qu'ils apparaissent au cours de l'évolution sont de trois types :

1 - Le premier témoin du développement de l'infection peut être constitué par un retard à la consolidation.

2 - Une pseudarthrose doit également évoquer l'éventualité d'une infection sous-jacente.

3 - Dans notre série le traumatisme initial datait de plusieurs mois ou années et l'architecture de l'os était profondément remaniée.

- Au niveau des parties molles on recherche des calcifications témoignant d'un trajet fistuleux ancien.

- Sur le périoste les appositions offrent parfois un aspect radié.

- La corticale est épaissie : l'image de condensation est plus ou moins homogène, élargissant les contours de l'os et s'étendant en longueur sur la diaphyse.

- La cavité médullaire présente des zones lacunaires mal limitées.

Les séquestres sont généralement soulignés par un trait clair périphérique et présentent des contours crénelés.

Si l'infection est plus sévère l'ostéogénèse est accélérée avec formation de cals exubérants.

Au cours de l'évolution, la déminéralisation sus et sous-jacente au foyer est souvent très importante donnant à l'os un aspect clair et ténu.

Dans les ostéites résiduelles, les modifications des images radiographiques sont restreintes.

Le réveil évolutif de l'infection se résume à des modifications de tonalité au sein d'une image de condensation mal limitée et l'interprétation en est difficile.

Que l'infection soit précoce ou tardive, seule la radiographie a permis jusqu'à présent l'étude de la localisation et de l'aspect du foyer.

Ces investigations ont été facilitées par l'emploi de la scintigraphie.

3 - Les examens biologiques courants

1 - Certains examens peuvent avoir une valeur d'orientation.

a) la numération et formule sanguine :

- l'anémie a été signalée par certains auteurs. Pour notre part le nombre des globules rouges, le taux d'hémoglobine et l'hématocrite étaient normaux.

- la leucocytose est rarement augmentée et le pourcentage des polynucléaires neutrophiles était le plus souvent normal lorsque l'ostéite évoluait depuis longtemps.

b) seule la vitesse de sédimentation est augmentée. Elle diminue rapidement dès les premières semaines du traitement et se stabilise à un niveau supérieur à la normale.

2 - D'autres examens systématiques sont indispensables à plusieurs points de vue :

- Dosage de la glycémie, recherche de la glycosurie et hyperglycémie provoquée pour dépister un diabète. C'est un facteur aggravant certain au cours des infections osseuses. (3)

- Etude des fonctions rénales par le dosage de l'urée sanguine, la clearance de la créatinine, la recherche d'une albuminurie, un examen cyto-bactériologique des urines et un compte d'Addis.

- Bilan hépatique complet avec cholestérolémie totale et estérifiée, taux de bilirubine direct et indirect, taux de prothrombine, tests de floculation, protides totaux, électrophorèse des protéines, clearance de la brome-sulfone-phtaléine, enfin lipides totaux et triglycérides.

- Les tests tuberculiniques et le cliché pulmonaire sont également systématiques.

Il convient de souligner l'incidence fondamentale de ces examens aussi bien pour apprécier l'état général et le terrain, que pour évaluer la bonne tolérance du traitement. Certains antibiotiques sont connus pour leur toxicité rénale et hépatique en particulier, d'où l'importance d'un bilan complet qui sera répété au cours du traitement. (10, 16, 44)

4 - C'est sur l'étude bactériologique que reposent la confirmation du diagnostic, le choix du traitement antibiotique et de ses modalités d'application. Nous nous sommes constamment appuyés sur les informations du laboratoire pour guider notre attitude thérapeutique.

Le succès de la thérapeutique dépend tout autant

. des conditions du prélèvement

. de la détermination du comportement des germes in vitro

. que de l'application stricte des règles d'emploi des antibiotiques. (5, 8, 18, 21, 22, 32, 43, 48)

La mise en évidence directe du germe est naturellement préférable, mais elle n'est pas toujours possible. L'immunologie peut alors apporter au diagnostic des arguments indirects de réelle valeur.

A - L'immunologie

L'étude immunologique doit être faite dans les conditions suivantes :

- un prélèvement sérologique initial précoce (avant toute antibiothérapie) qui sera répété tous les huit à quinze jours.

- les dosages simultanés sur les prélèvements successifs des antistreptolysines et des antistaphylolysines. Ces enzymes sont spécifiques du germe et peuvent même servir à déterminer le groupe auquel il appartient. Mais ils ne peuvent préciser sa localisation.

Une élévation du taux des anticorps doit être nette pour être jugée significative.

La diminution du taux au cours du traitement témoigne d'une évolution favorable.

La réaction immunologique est donc un élément du diagnostic précoce mais n'est utilisable que pour un nombre limité de germes. (11, 49)

B - Les prélèvements bactériologiques

Chaque fois que cela est possible, ils doivent être pratiqués avant tout traitement antibiotique.

L'idéal est de pouvoir effectuer un prélèvement direct au sein même du foyer d'ostéite.

Ce type de prélèvement n'a pas été réalisé dans notre série.

Nous nous sommes contentés de prélèvements au niveau de la fistule au moyen d'un écouvillon ou par aspiration à l'aiguille.

L'ensemencement a été fait immédiatement sur milieux aérobie et anaérobie standards tels que ceux commercialisés par l'Institut Pasteur.

En outre les hémocultures et la recherche d'autres gîtes microbiens (ORL, urines, selles) ont été faits systématiquement.

C - Les germes mis en évidence par les cultures des prélèvements

L'isolement et l'identification du germe sont des éléments très importants pour l'établissement du diagnostic et de la thérapeutique.

A l'exception de 3 observations, le germe a toujours pu être mis en évidence : (voir tableaux I, II et III)

On remarque que le staphylocoque doré occupe toujours la première place. Les ostéites polymicrobiennes s'observent plus fréquemment au cours des ostéites post-traumatiques que dans les ostéites d'autres types.

Les entérobactéries et les pyocyaniques sont isolés plus souvent que par le passé.

D'autres études établies sur des populations en grande série, confirment ce changement de la "carte" des germes isolés. Ceci pose entre autres des problèmes thérapeutiques nouveaux. (6, 20, 45, 52, 53)

L'étude du comportement du germe vis à vis des antibiotiques conditionne le choix du traitement.

D - La sensibilité du germe aux antibiotiques

Un certain nombre de techniques de laboratoire permettent actuellement de mesurer l'efficacité de l'antibiotique.

Cest tests sont effectués en deux temps successifs :

- tests étudiant la bactériostase
- tests étudiant la bactéricidie.

Le comportement d'une population de germes est différent selon l'antibiotique choisi, la concentration de ce produit dans le milieu de culture, et le mode d'action de l'antibiotique sur le germe.

Il y a bactériostase lorsque l'antibiotique inhibe la multiplication des germes sans les tuer. Cet effect bactériostatique est considéré comme suffisant dans certaines infections où les défenses naturelles de l'organisme collaborent à la lutte contre la maladie.

Il y a bactéricidie lorsqu'il y a destruction définitive du pouvoir de reproduction du germe. Cet effet est très sensible aux variations de concentrations de l'antibiotique. Les défenses naturelles sont inexistantes au sein d'un tissu osseux infecté et mal irrigué. C'est pourquoi il est indispensable d'avoir un effet bactéricide de l'antibiotique sur le germe. (5, 7, 18)

1 - Tests étudiant l'effet bactériostatique

La sensibilité du germe vis à vis des différentes familles d'antibiotique est déterminée par l'antibiogramme.

La méthode des disques donne seulement une appréciation globale de la sensibilité des germes.

L'activité est précisée par d'autres méthodes :

- technique de dilution en tube : (fig. 1)

La première dilution qui permet d'arrêter la croissance donne la concentration minimale inhibitrice (CMI) qui est propre à chaque germe et à chaque antibiotique.

- la technique de diffusion engélose : (fig. 2)

Elle est plus facile à réaliser en pratique courante.

La CMI est déduite en utilisant des abaques donnant la relation entre le diamètre de la zône d'inhibition et la concentration minimale inhibitrice. (fig. 3)

- la technique des bandes de papier de Dye :

Elle permet de déterminer l'action bactériostatique de deux antibiotiques associés. (fig. 4)

2 - Tests étudiant l'effet bactéricide

Leur but est de déterminer le nombre de germes survivants après contact avec l'antibiotique de 6, 12 ou 18 heures selon les germes.

Un antibiotique ou l'association de deux antibiotiques est considéré comme bactéricide lorsqu'il persiste seulement, après un temps d'incubation donné, un pourcentage de survivants égal ou inférieur à 0,01 ou 0,001. Seule la bactéricidie est valable en matière d'infection osseuse.

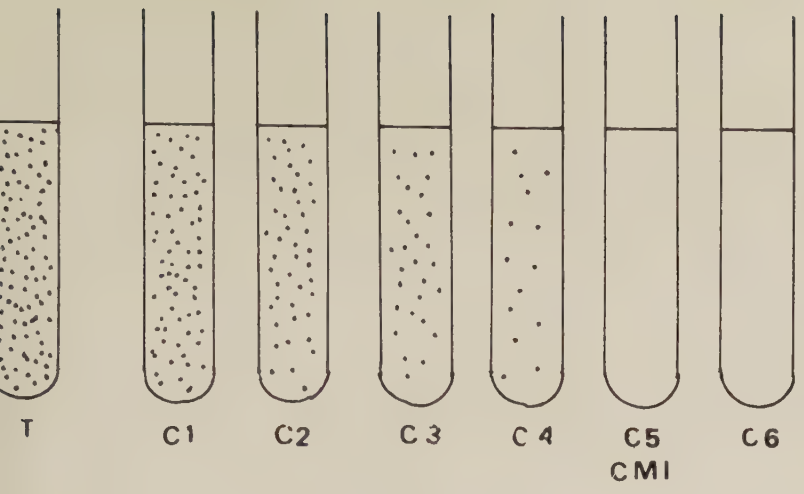

Fig. 1 :
T : Témoin
C : Concentrations croissantes
CMI : Concentration minimale inhibitrice.
Arrêt de la croissance de la population de germe.

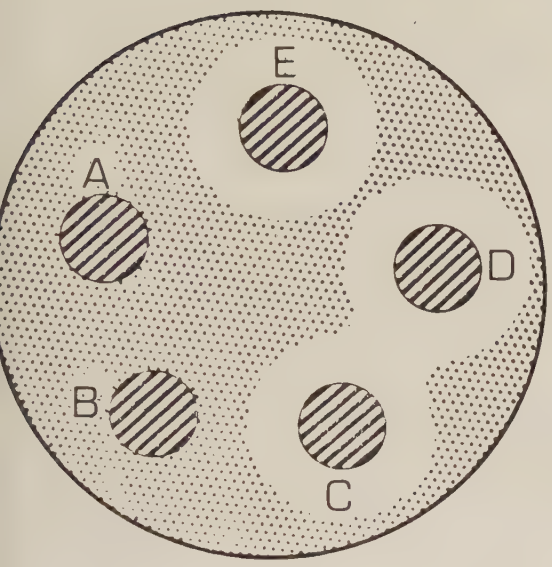

Fig. 2 : (D'après DUVAL et SOUSSY)
Antibiogramme.
Le germe est résistant aux antibiotiques A et B.
Il est sensible aux antibiotiques C, D, E.
On mesure le diamètre de la zone d'inhibition (en blanc sur le schéma).

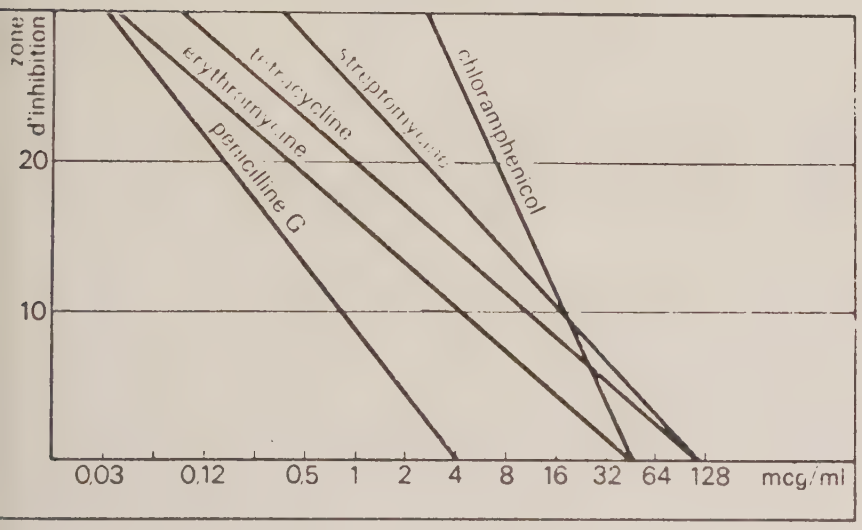

Fig. 3 : Abaques permettant de déterminer la CMI à partir de la mesure du diamètre de la zone d'inhibition (d'après DUVAL et SOUSSY).

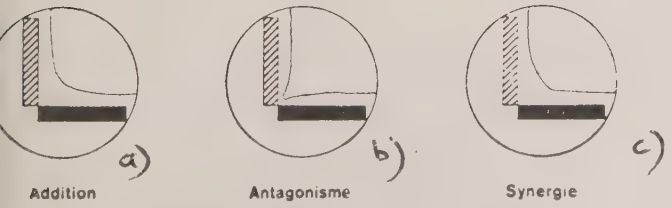

Fig. 4 : Association d'antibiotiques :
a) Addition
b) Antagonisme
c) Synergie.

Il y a synergie de deux antibiotiques lorsque le mode d'action de l'un renforce l'action de l'autre. Le site d'action de chaque antibiotique intervient donc dans cet effet. (57)

B - CHOIX ET MODALITES D'APPLICATIONS DES ANTIBIOTIQUES +

1 - L'éventail des antibiotiques utilisables actuellement est assez grand. Comme il s'agit de traitement de longue durée, on optera pour les produits ayant la toxicité la plus faible et le meilleur pouvoir de pénétration dans l'os.

Lorsque l'on a recours à une association, il y a lieu d'utiliser des antibiotiques synergiques et bactéricides.

En outre il ne doit pas y avoir plus de deux antibiotiques associés, appartenant à deux familles différentes.

L'association à un antibiotique majeur d'un deuxième antibiotique est destinée essentiellement à limiter au cours du traitement l'apparition de mutants résistants. (12, 39, 42, 45)

2 - Traitement général :

Les antibiotiques sont administrés par voie parenterale en perfusion, ce qui offre le double avantage de répartir régulièrement la dose quotidienne d'une part et permet d'autre part la concentration maximale tissulaire des antibiotiques. (1, 2, 13, 23,25)

Parmi les médications associées aux antibiotiques, la corticothérapie à petite dose (5 à 10 mg de cortancyl) a été utilisée dans certains cas, dans le but de favoriser la diffusion de l'antibiotique et d'améliorer la tolérance des perfusions.

+ Les observations et les résultats sont présentés dans les tableaux I, II et III.

La durée du traitement n'est pas uniforme. Nos premiers essais ont été appliqués pendant des périodes relativement courtes de 15 à 20 jours. Par suite nous avons prolongé la durée du traitement et une période de 30 jours parait être un minimum.

Actuellement certains malades poursuivent leur traitement depuis 3 ou 4 mois.

3 - Traitement local :

Les méthodes d'irrigations continues ont été préconisées par certains.

Des succès très importants ont été obtenus par cette méthode au cours d'infections graves et étendues. (19, 26, 51). En ce qui nous concerne nous nous sommes contentés de pansements imbibés de la solution antibiotique ou d'infiltrations à l'aide d'un drain très fin.

4 - L'association d'un traitement chirurgical a été nécessaire dans huit cas sur vingt. Les esquilles osseuses, les fragments dévitalisés et les séquestres forment des gites microbiens que le seul traitement antibiotique ne peut guérir. (21, 28, 29, 30, 38,59)

C - VALEUR DES EXAMENS DE PRATIQUE COURANTE DANS L'ETABLISSEMENT DU DIAGNOSTIC ET DANS LE CONTROLE DE L'EFFICACITE DU TRAITEMENT:

De l'ensemble des observations que nous avons réunies en nombre nécessairement limité nous pouvons déduire les constatations suivantes :

1 - Guérison

Elle a été obtenue avec certitude par le seul traitement antibiotique dans 12 cas sur 20.

Les examens de pratique courante suffisaient à l'établissement du diagnostic.

L'usage d'antibiotiques de la famille des rifampycines est satisfaisant. Nous avons pu élargir les indications de ces produits dont l'emploi doit cependant rester limité aux infections graves.

Parmi les associations que nous avons réalisées nous soulignerons celle de la gentalline et de la rifadine qui s'avère efficace pour limiter ou empêcher l'apparition de germes mutants résistants, surtout lorsqu'il s'agit de traitement de longue durée. (23, 43, 46)

2 - Une amélioration sensible, qui semble définitivement acquise est décélable dans 4 cas sur 20.

La surveillance qu'elle soit biologique ou radiologique ne donne pas d'informations indubitables qui permettent d'arrêter le traitement en toute sécurité.

Les clichés sont souvent difficiles à interpréter. Une stabilité apparente du foyer pathologique peut cacher une infection évolutive, surtout si le foyer d'ostéite est limité et parfois cliniquement latent. Après plusieurs années d'évolution un réveil infectieux peut échapper à son début aux investigations radiologiques.

3 - Dans les autres cas il était extrêmement difficile, avec les moyens dont nous disposions, d'affirmer le diagnostic, comme de suivre l'évolution et de surveiller l'efficacité du traitement.

C'est alors que la méthode scintigraphique est venue nous apporter des éléments d'informations nouveaux.

Année	Age / Sexe	Etiologie / Localisation	Germe	Traitement Antibiotique — Général	Traitement Antibiotique — Local	Chirurgie	Résultats
1963	51.M	Fracture Fémur Gauche	Staphylocoque Doré	*Vancocine 2g/j. (Perf.) 13 j. puis **Rifocine (Perf.) 1,5g/j. 16 j. + Céphalotine 4g/j. 6 j.	Rifocine 13 j.		Rechute puis Amélioration
1964	42.M	Abcès à 3 ans Fémur Gauche	Staphylocoque Doré	Flabelline 6g/j. 15 j. + Kanamycine 1g/j. 15 j.		Curage Greffe 1968	Guérison
1968	43.F	Fixation-Intervention Fémur Gauche Os iliaque G.	Staphylocoque Doré	Flabelline 8g/j. 8 j. + Rifocine 1g/j. 30 j.	Rifocine 46 j.	Drainage de l'abcès	Guérison
1970	28.F	Fracture du col Fémur G. à 25 ans. Enclouage puis prothèse.	Staphylocoque Doré	**Rifocine 1g/j. 32 j. + Gentalline 0,80/j. Im. 32 j. *Vancomycine 2g/j. (Perf.) 41 j.		Ablation du matériel Arthrodèse	Rechute Guérison
1970	40.M	Traumatisme Mastoïde Gauche.	Staphylocoque Doré.	Rovamycine 2g/j. 36 j. Rifocine (Perf.) 1g/j 27 j. puis Rifadine 700 mg/j. 11 j.		Mastoïdectomie sous antibiotique	Guérison
1974	34.M	Fracture ouverte jambe Droite.	Staphylocoque Doré.	**Rifampicine 600 mg/j. P.O. 60j. + Gentalline 0,80 Im./j. 11 j.			Guérison
1964	39.F	Fracture ouverte à 35 ans. Fémur Droit.	Staphylocoque Doré.	Rifocine (perf.) 750 mg/j. 29 j.	Rifocine 14 j.	Mise à plat.	Assèchement

TABLEAU I . OBSERVATIONS - TRAITEMENTS - RESULTATS

* Doit être utilisé pendant une courte période en raison de la toxicité rénale et hépatique.

** Avant d'utiliser les antibiotiques de la famille des rifampicine on éliminera par une enquête préalable une tuberculose ou des antécédents hépatiques.

Année	Age / Sexe	Etiologie / Localisation	Germe	Traitement Antibiotique — Général	Traitement Antibiotique — Local	Chirurgie	Résultats
1969	23.M	AV. bras gauche Fracture synthésée.	Staphylocoque Doré.	Rifocine 1g/j. 29 j.	Rifocine		Suite inconnue.
1969	38.M	Furonculose Fémur Droit et Gauche Cubitus D.	Staphylocoque Doré.	Rifadine 900 mg/j. 30 j. + Vaccin anti-staphylococcique.			Guérison
1964	60.F	Arthrodèse pour malformation Hanche Gauche.	Staphylocoque Doré + Pyocyanique.	Kanamycine 1g/j. 21 j. + Pyostacine 2g/j. 21 j.			Amélioration
1974	54.F.	Fracture Cheville Droite Ostéosynthèse	Staphylocoque Doré + Pseudomonas.	Rifadine 600 mg/j. P.O. 4 mois Glutalline 0,80 g/j. Im	Rifocine	Ablation matériel curages	Guérison
1974 1975	40.F	Antécédent Ostomyélite Tibia Droit.	Staphylocoque Doré + Entérocoque.	Rifadine 600 mg/j. P.O. en cours + Gentalline 0,80g/j. Im.	Rifocine		Amélioration
1967	69.M	Ostéite Traumatique 1925 Tibia Gauche	Streptocoque	Erythromycine 1,5 g/j. 18 j. + Cycline 1,5 g/j. 18 j.	Rifocine		Echec.
1969	34 F.	Ostéite Typhique 1942 Abcès à répétition Os frontal	Salmonella Typhique	Tifomycine 2g/j. 31 j. + Colimycine 3 M/J. 30 j. Auto-vaccin	Néomycine + Colimycine puis Pénicilline + Colimycine		Guérison

TABLEAU 2 .

Année	Age / Sexe	Etiologie / Localisation	Germe	Traitement Antibiotique — Général	Traitement Antibiotique — Local	Chirurgie	Résultats
1967	52.M	Nephrectomie Droite 10è côte D.	Pseudomonas		Colimycine + Rifocine	Mise à plat	Guérison
1964	41.M	Fracture en 1923 et 1962 Tibia gauche	Protéus Mirabilis	Vancocine 2g/j. 27 j. (perf.) puis Pyostacine 2 g/j. 15 j. + Streptomycine 1 g/2j. 15 j.	Rifocine puis Polymixine B	Amputation	Echec du traitement médical
1973	52.M	Fracture ouverte 1969 Jambe Droite	Pyocyanique	Rifadine 600 mg/j. P.O. 4 Mois + Gentalline 0,80g/j. Im.			Guérison
1963	20.F	Fracture ouverte Tibia Gauche.	Non retrouvé	Vancomycine (Perf.) 2g/j. 12 j.			Pas de rechute.
1964	34.M	Traumatisme Crânien 1937 os temporal	Non retrouvé	Vancomycine (perf.) 2g/j. 14 j.			Guérison
1969	41.M	Fracture ouverte 1967 Tibia Droit	Non retrouvé	Rifocine 1g/j. 30 j. Lincocine 1g/j. 20 j.			Guérison

TABLEAU 3 .

N.B. La posologie quotidienne thérapeutique utile est déterminée par les tests de Heihmann qui consiste à mesurer le pouvoir bactéricide du sérum du malade sur les cultures de son propre germe.

II - INTERET DE LA SCINTIGRAPHIE

La scintigraphie est l'étude de la distribution de la radioactivité dans un organe donné.

La méthode appliquée à l'os permet d'obtenir en plus une estimation du métabolisme osseux local.

Pour comprendre dans son ensemble l'utilisation des radioéléments dans un but de diagnostic scintigraphique, nous envisagerons successivement :

- des notions élémentaires de radioactivité
- les détecteurs de la radioactivité
- l'appareillage mécanique nécessaire à la réalisation d'une scintigraphie
- les indicateurs utilisés dans l'exploration osseuse.

Nous présenterons ensuite les résultats de nos observations.

a - La radioactivité - (14, 41, 56)

La radioactivité est le processus par lequel le noyau de certains atomes instables émet de façon spontanée un rayonnement tout en perdant une fraction très faible de sa masse. Leur désintégration échappe à toutes les contingences et s'effectue au hasard.

Les corps sujets à ce phénomène sont appelés radioéléments. On appelle période d'un radioélément, le temps nécessaire à la désintégration de la moitié des atomes. L'unité de radioactivité est le curie.

1 curie correspond à $3,7 \times 10^{10}$ désintégrations par seconde.

La détection des radioéléments se fait en utilisant le rayonnement qu'ils émettent.

Trois types de rayonnements Alpha, Beta, Gamma sont émis par les radioéléments; seuls les émetteurs Gamma sont employés en scintigraphie.

Les rayons Gamma sont de nature électromagnétique capables d'être détectés loin du lieu de leur création. Ils sont caractérisés essentiellement par leur énergie:

l'électron-volt (ev) et ses multiples, le Kiloélectron-volt = Kev = 1000 ev, le Mégaélectron-volt = Mev = 10^6

Ils traversent une épaisseur importante de matière biologique ce qui nécessite pour leur détection l'emploi de dispositifs spéciaux.

Le Technetium 99m, que nous avons utilisé pour nos scintigraphies, servira pour illustrer les différentes données pré-citées (15, 41, 47)

La désintégration du Molybdène 99m procure du Technetium 99m. L'atome de Technetium issu de cette réaction nucléaire se trouve dans un état instable. Son retour à l'état stable se fait avec émission d'un rayonnement Gamma dont l'énergie est de 144 Kev.

La demi-vie de cette réaction est voisine de six heures d'où le qualificatif de métastable : "m".

Cette propriété offre un intérêt médical notable. En effet, une période courte empêche les contaminations radioactives de longue durée et permet l'utilisation de doses importantes.

Nous verrons au paragraphe des produits indicateurs, les modalités d'emploi du Technetium 99m.

b - Les détecteurs (14, 15, 56)

1 - Le détecteur d'un rayonnement Gamma consiste en un cristal d'Iodure de Sodium dans lequel ont été mélangées des traces de Thallium.

Le rayonnement Gamma qui traverse un tel cristal perturbe le réseau cristallin (absorption). Cette perturbation disparait avec émission d'un éclair ultra-violet, d'où le terme de cristal "scintillant".

Cet éclair ultra-violet est recueilli sur une cellule photoélectrique qui le transforme en impulsion électrique dont l'amplitude est proportionnelle à l'intensité lumineuse des scintillations.

2 - L'ensemble électronique associé a pour but d'amplifier cette impulsion. Il comprend :

- un photomultiplicateur : c'est un appareil d'amplification électronique, fondé sur le phénomène de multiplication des électrons par une couche métallique spéciale. Le rapport d'amplification est de l'ordre de 10^5 à 10^6.

- à la suite du photomultiplicateur se trouve un préamplificateur et un amplificateur standard. Dans ce système, une impulsion d'entrée de 1mV donne naissance à une impulsion de sortie de 10 Volts.

La chaine électronique qui fait suite au détecteur permet de numérer et d'enregistrer ces impulsions.

Un dispositif adéquat présente les résultats sous une forme graphique directement lisible.

c - L'enregistrement des données

Deux systèmes très différents permettent de connaître la distribution de la radioactivité dans l'organe : le système à balayage mécanique (24) et la Gamma-Caméra (56).

1 - Le système à balayage mécanique (fig.5)

Les détecteurs sont mobiles et effectuent un balayage ligne par ligne de la région à explorer.

Dans le cas de scintigraphie osseuse, l'exploration est faite en incidences antérieure et postérieure. Au niveau des membres, en général, on effectue une exploration limitée au segment atteint et comparative avec le segment contro-latéral.

La représentation graphique obtenue sur papier par frappe électromécanique, donne une image trait par trait soit en noir et blanc plus ou moins rapprochés, soit en couleur, avec une réduction de taille dans le rapport 4/1.

La représentation peut se faire sur film radiographique par impression lumineuse. Les images sont comparables et l'inertie du système est diminuée.(47)

2 - Le détecteur fixe ou Gamma-Caméra est un cristal de grand diamètre permettant de couvrir une région étendue. L'enregistrement est plus rapide et permet des explorations répétées (fig.6)

L'image apparait sur l'écran d'un oscilloscope cathodique. On fait des photographies au polaroïd et un stockage des informations sur bande magnétique.

Les informations recueillies peuvent être traitées sur ordinateur.

C'est ainsi que l'on obtient le lissage : on remplace le comptage obtenu en un point par la moyenne de quatre comptages avoisinants. Cette opération est refaite plusieurs fois de façon successive. Le lissage permet de réduire l'influence du caractère aléatoire de la radioactivité.

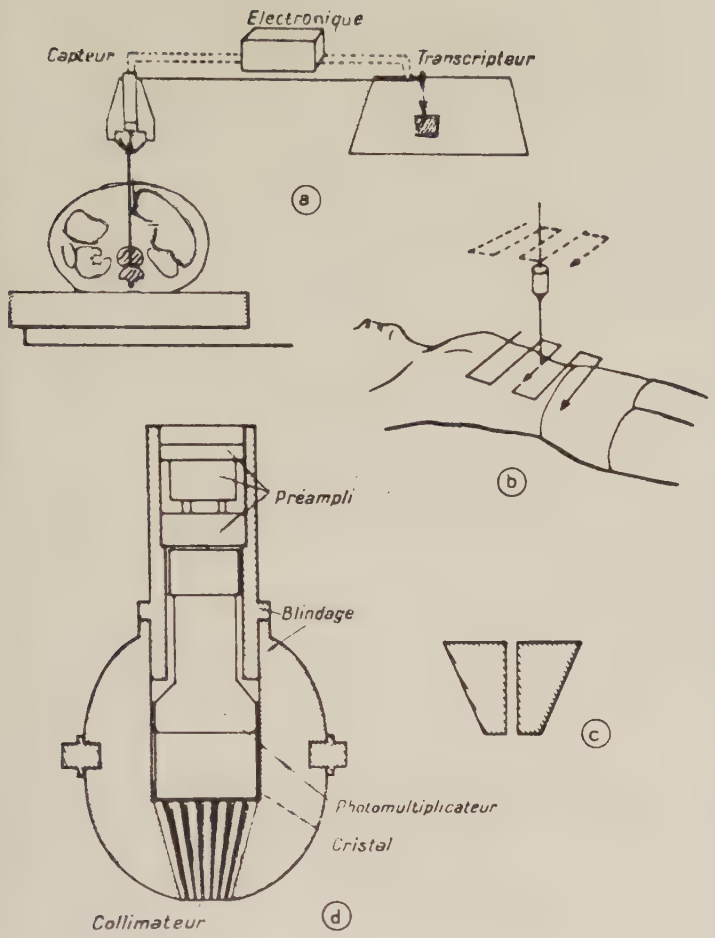

Fig. 5 : (D'après TUBIANA)
Principe de fonctionnement d'un scintigraphe à balayage mécanique.
a) Principe général
b) Mouvements du détecteur
c) Collimateur
d) Tête de détection

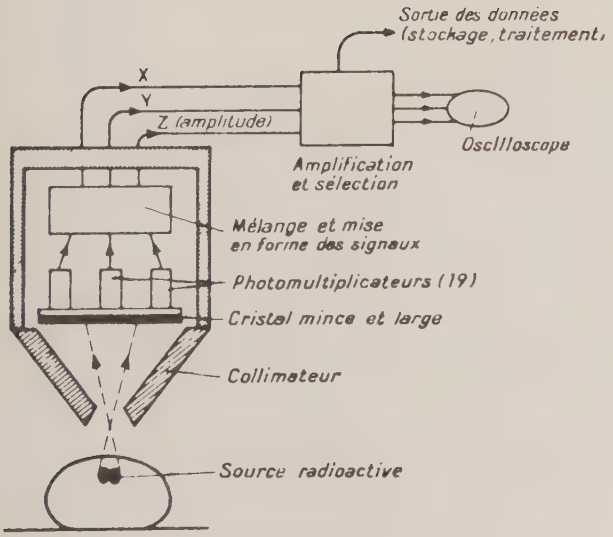

Fig. 6 : (D'après TUBIANA)
Principe de fonctionnement de la Gamma-Caméra.

Le système informatique permet aussi d'obtenir des courbes d'isocomptage, en reliant entre eux des points présentant une radioactivité identique.

On établit un rapport global d'activité entre le segment sain et le segment pathologique.

d - Les indicateurs utilisés en scintigraphie osseuse

Les propriétés de ces produits ont été exposées dans une publication récente (Dr Perez et coll.) (47)

"L'équilibre métabolique du tissu osseux est la résultante d'échanges minéraux actifs et continus. Ces échanges se font essentiellement dans la coque externe, hydratée, de l'hydroxyapatite.

L'existence d'une lésion osseuse détermine une réaction de voisinage marquée par un accroissement des échanges métaboliques. C'est cette perturbation métabolique réactionnelle, périlésionnelle qui détecte l'examen scintigraphique.

L'indicateur doit avoir une localisation préférentielle au niveau de l'organe exploré. Une différence d'activité accentuée est nécessaire entre la zône explorée et les zônes avoisinantes pour permettre de localiser et de délimiter le foyer.

Ses caractéristiques physiques doivent être compatibles avec les dispositifs habituels de détection et avec une dose admissible d'irradiation pour l'organisme. Enfin, il doit être atoxique".

Parmi les radio-éléments utilisés, les plus couramment cités sont le Strontium 87 "m", le Fluor 18 et le Pyrophosphate marqué au Technetium 99 "m". (Tc 99 "m").

Le Strontium 87 m a une durée de vie courte (2,8 heure) mais l'élimination intestinale rend plus délicate l'exploration de l'axe vertébral et du bassin. (31, 37)

Le fluor 18 est plus ostéotrope. Sa durée de vie courte

(1,8 heure) et son élimination urinaire sont des éléments favorables à son utilisation. Mais son prix de revient est trop élevé pour les explorations courantes. (31, 47)

Actuellement on utilise le Pyrophosphate marqué au TC 99"m". (47, 50). Il est employé sous forme de complexe : le pyrophosphate de Technetium, obtenu après réduction du pertechnétate par le chlorure d'étain.

Cet agent scintigraphique est capté sélectivement par le tissu osseux, il n'est pas capté par le foie ou l'intestin. La "clearance" urinaire est rapide et le niveau sanguin est bas.

La liaison complexe-hydroxyapatite est stable, le mécanisme de cette liaison n'est pas totalement élucidé. (47)

Un test simple sur bandelette de papier-réactif permet de contrôler le rendement de marquage qui est élevé (90%).

Sa période est de 6 heures et l'énergie élevée de son émission gamma facilite sa détection.

Le produit est introduit par voie veineuse à la dose de 4 à 6 millicuries.

L'enregistrement est réalisé 3 à 4 heures plus tard.

Nous présenterons maintenant nos résultats, avec au préalable une description de l'image scintigraphique normale du squelette.

PRESENTATION DE NOS RESULTATS

1 - Normalement les échanges métaboliques se font de manière inégale dans l'ensemble du squelette. Chez l'adulte, les zônes les plus actives sont : l'axe vertébral, les extrémités des os longs et les régions sacro-iliaques. En conséquence, l'image scintigraphique du squelette normal n'est pas uniforme. D'autre part la détection n'explore qu'une certaine profondeur, l'incidence antérieure explore mieux la moitié antérieure du thorax et la région antérieure du bassin; alors que l'incidence postérieure explore mieux l'axe vertébral et la région postérieure du bassin.

Enfin il faut tenir compte de deux causes d'artéfacts :

- le point d'injection intra-veineuse, où la fuite de quelques gouttes de produit peut donner une fausse hyper-activité.
- les images des reins et de la vessie qui font recommander de faire uriner fréquemment le patient et au besoin de faire un sondage.

2 - Nos observations ont toutes été réalisées chez des adultes porteurs d'une ostéite au niveau des membres inférieurs.

Ces malades ont été soumis à un traitement antibiotique identique très bien supporté, sans médications associées. Il n'y a eu aucune affection intercurrente ni intervention chirurgicale susceptible de fausser la valeur de l'examen isotopique.

Plusieurs scintigraphies osseuses ont été réalisées pour chaque malade, en moyenne une tous les 3 à 4 mois.

Cas n°1 - Monsieur B. 34 ans -

Ce malade a présenté une fracture ouverte du tiers inférieur de la jambe droite en novembre 1968, traitée par ostéosynthèse et compliquée d'ostéite quelques semaines plus tard. Le matériel de synthèse a été retiré 15 mois après le traumatisme. L'évolution a été marquée par plusieurs épisodes d'infection traités par antibiotiques et curages osseux.

En mai 1974 un nouvel épisode d'infection s'est traduit par la reprise de l'écoulement par une fistule.

La radiographie montre un cal volumineux avec des plages de densités différentes témoignant d'une hétérogénéité de constitution. Cette image non spécifique de l'ostéite persiste sans modification tout au long de l'observation. (fig. 7 et 8)

La première scintigraphie, effectuée en mars 1974, montre, en regard du foyer de fracture, une plage d'hyperfixation allongée (et mal limitée) sur laquelle se surajoute un foyer plus petit très hyperfixant. Le rapport d'activité enregistré au niveau de la zone malade et d'une zone saine contro-latérale est voisin de 2,5 (fig.9)

La deuxième scintigraphie réalisée en mai 1974 présente les mêmes caractéristiques tant sur le plan morphologique que quantitatif.

Sur la troisième scintigraphie effectuée deux mois plus tard, des modifications importantes sont apparues : on note une réduction des dimensions de la plage hyperfixante, qui reste mal limitée et la persistance d'une zone surajoutée très hyperfixante mais plus réduite. Les courbes d'isocomptage facilitent la mesure des dimensions du foyer.

La quatrième scintigraphie effectuée trois mois plus tard confirme la régression du foyer. Il est de taille réduite et de constitution homogène. Le rapport d'activité est très diminué. (fig.10)

Ces constatations nous ont permis d'arrêter le traitement antibiotique.

Cas n°2 - Monsieur C. 52 ans -

Ce malade a présenté une fracture ouverte de la jambe gauche en 1969. Un foyer d'ostéite avec fistule s'est développé au niveau du tibia, accompagné de perturbations importantes de la circulation veineuse.

Le germe a été isolé et les effets du traitement antibiotique ont été jugés sur les signes locaux. Comme dans le cas précédent, la radiographie ne montrait pas de modifications spécifiques et les bilans successifs étaient en faveur d'une stabilisation du foyer. Dans ce cas, la méthode scintigraphique a été précieuse pour suivre l'évolution.

La première scintigraphie a été réalisée en mai 1973, alors que le malade suivait son traitement antibiotique depuis 5 mois.

On notait sur le tibia gauche une zone d'hyperactivité relative au niveau du foyer de fracture, dont les limites s'estompaient progressivement jusqu'au tissu sain voisin. Cliniquement la cicatrisation cutanée était parfaite et les signes locaux très nettement améliorés. (fig. 11).

Une nouvelle scintigraphie a été effectuée cinq mois plus tard. La zone d'hyperactivité était réduite en dimensions et atténuée en intensité. (fig. 12)

Cas n°3 - Madame L.A. 54 ans -

Cette malade a présenté une fracture fermée de la cheville droite en août 1973.

Il s'agissait d'un véritable "éclatement" de la cheville avec fractures multi-fragmentaires du tibia et du péroné et dissociation complète des surfaces articulaires. Le foyer a été opéré. L'ostéite s'est développée quinze jours plus tard et le matériel de synthèse a été retiré en décembre 1973. Par la suite une pseudarthrose s'est constituée.

En octobre 1974, il persistait deux petites fistules au bord interne de la cheville, sur la cicatrice cutanée. Sur les radiographies, la consolidation est en position vicieuse avec des cals hétérogènes multiples. On note en outre une très importante déminéralisation sus et sous-jacente. Il n'y a pas d'anomalie apparente au sein des parties molles.

La première scintigraphie a été effectuée en octobre 1974. Le siège de la cicatrice de la face interne de la cheville est indiqué par deux points de repère.

Il existe une hyperactivité diffuse des os de la jambe, plus étendue que le foyer de fracture. Cette hyperactivité régionale est habituelle dans l'évolution d'un syndrome traumatique.

On note en regard de l'extrémité inférieure du tibia une zone d'hyperactivité localisée surajoutée qui témoigne des remaniements importants de l'ostéite et qui n'avait pas de traduction radiologique.

La deuxième scintigraphie a été effectuée en janvier 1975 (cliniquement l'état local s'est amélioré - La zone d'hyperfixation est beaucoup plus limitée et le rapport d'activité établi sur calculateur est de 2,5.

Cas n°4 - Madame L.S. 40 ans -

Cette malade a un antécédent lointain d'ostéomyélite de l'extrémité inférieure du tibia droit. L'évolution est marquée par des rechutes. La dernière intervention chirurgicale remonte à 1965.

Nous avons vu la malade en février 1974, le réveil de l'infection datait de novembre 1973 et a été mis sur le compte d'une inoculation par la cicatrice.

La première scintigraphie a été effectuée en février 1974. Elle montre une hyperactivité diffuse du tibia droit avec deux zones confluentes en regard du tiers inférieur ou l'hypermétabolisme est plus marqué. (fig. 13).

Un deuxième contrôle scintigraphique est effectué en mai 1974. Localement la cicatrisation n'est pas encore obtenue. On retrouve une hyperfixation relative du complexe radioactif sur l'extrémité inférieure de la jambe droite mais il y a une nette diminution de l'intensité par rapport à l'examen précédent.

En septembre 1974, la cicatrisation est parfaite, on note sur la scintigraphie une décroissance nette de l'hyperactivité antérieurement notée, confirmée en mai 1975. (fig. 14)

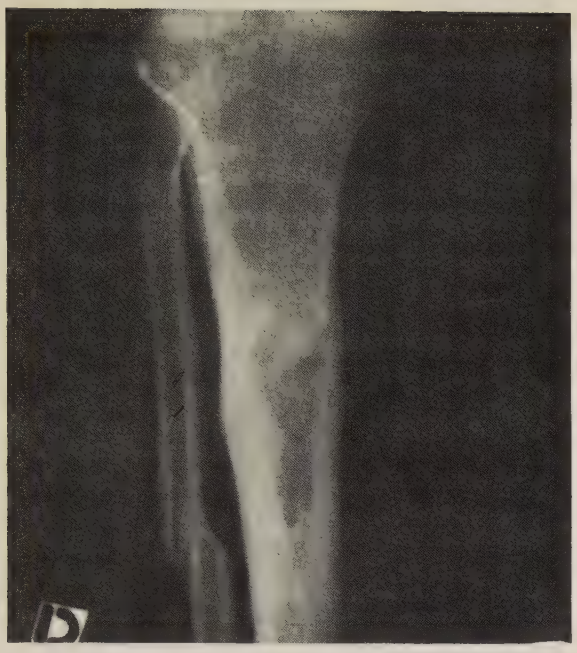

Fig. 7 - cas n°1. Cliché radiographique centré sur le cal de fracture. On notera des plages de densité différentes témoignant d'une hétérogénéité de constitution.

Fig. 8 - cas n°1. Cliché effectué sous la même incidence trois mois plus tard. Pas de modification apparente de l'image radiographique.

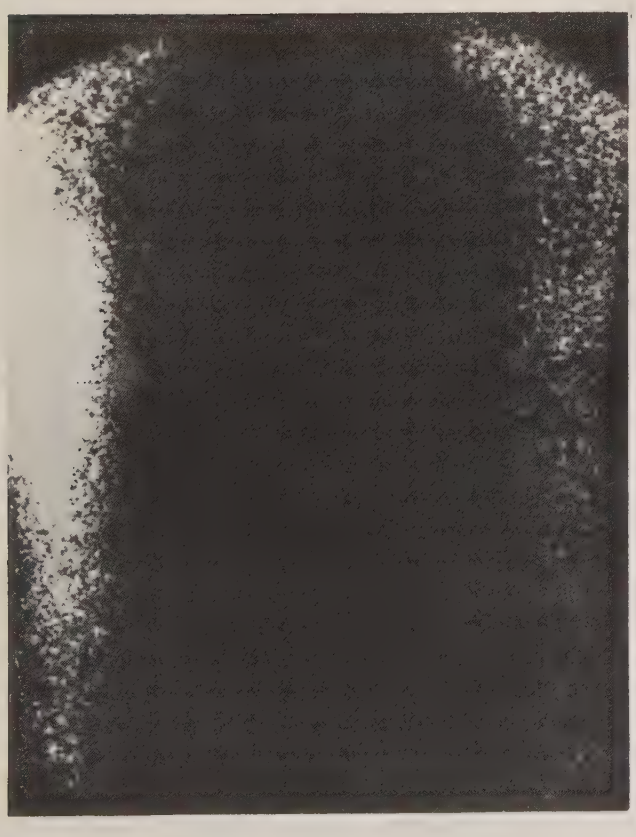

Fig. 9 - cas n°1. Première scintigraphie plage d'hyperfixation allongée sur laquelle se surajoute un foyer plus petit très hyperfixant.

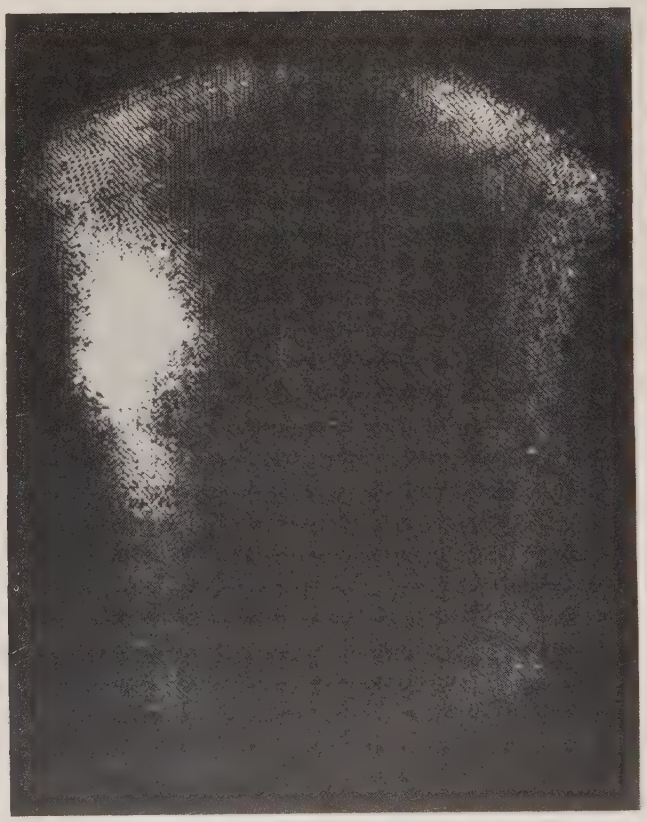

Fig. 10 - cas n°1. Contrôle scintigrafique avec lissage 7 mois plus tard. On note un foyer de taille réduite et de constitution homogène.

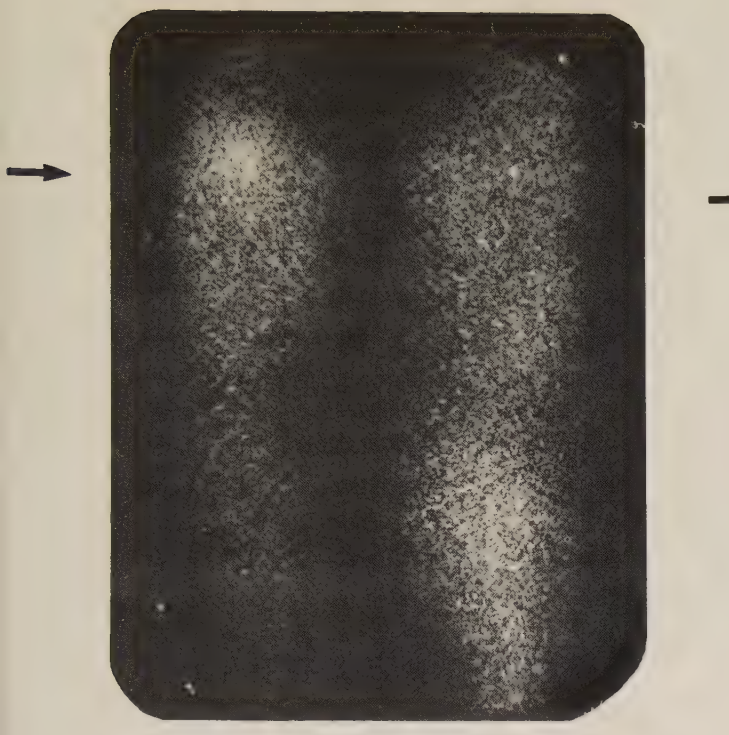

Fig. 11 - cas n°2. Première scintigraphie, on note une zone d'hyperactivité dont les limites s'estompent jusqu'au tissu sain voisin.

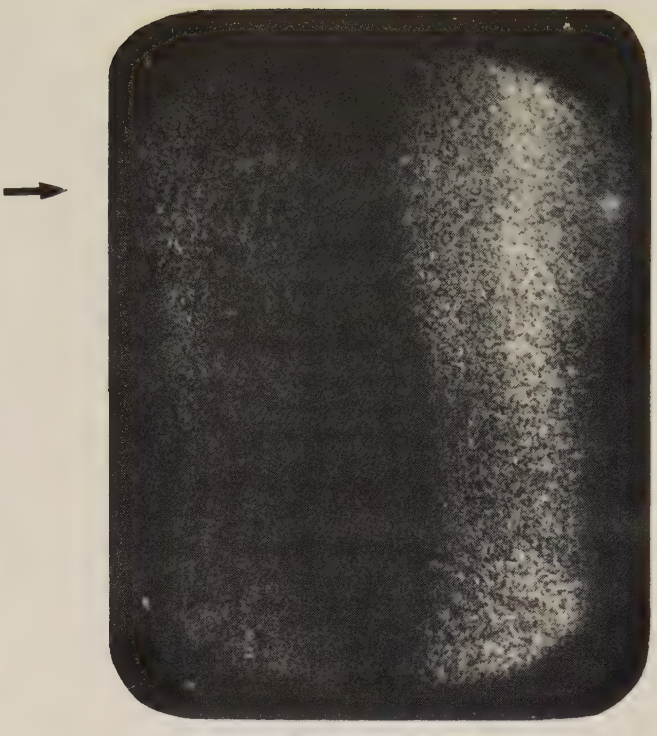

Fig. 12 - cas n°2. Contrôle scintigraphique 5 mois plus tard. On note que les dimensions de la zone d'hyperactivité sont réduites et que son intensité est atténuée.

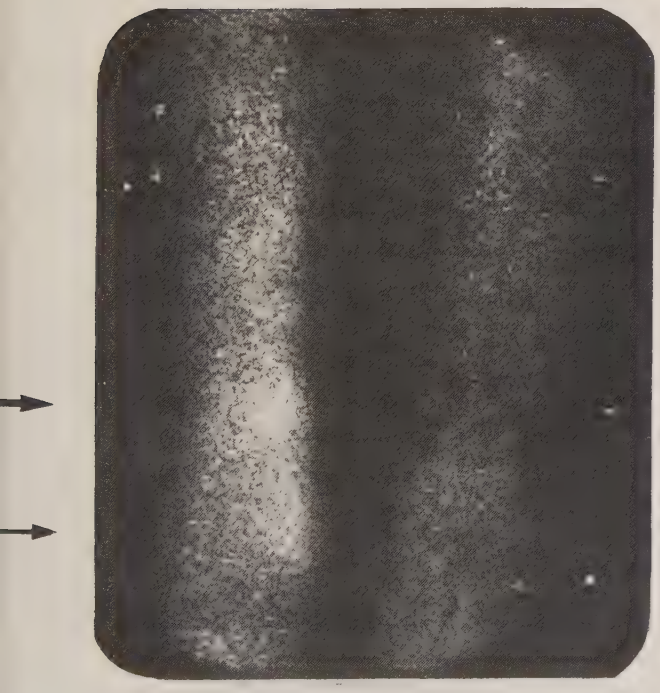

Fig. 13 - cas n°4. Première scintigraphie. On note une hyperactivité diffuse du tibia droit avec deux zones confluentes en regard du tiers inférieur.

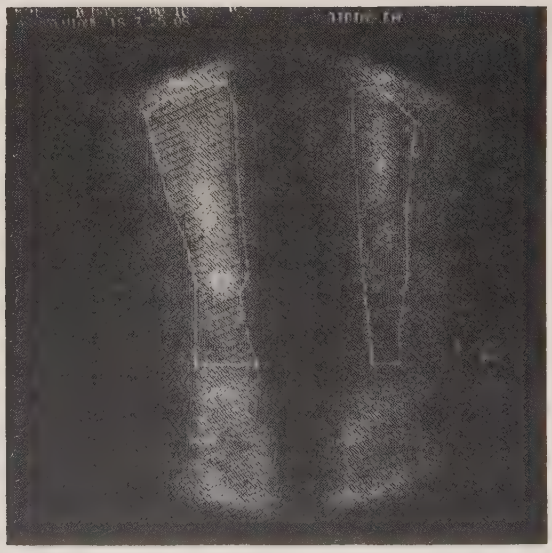

Fig. 14 - cas n°4. Contrôle scintigraphique 1 an plus tard. Lissage et courbes d'isocomptage. Décroissance nette de l'hyperactivité antérieurement notée.

III - D I S C U S S I O N

C es quatre malades porteurs d'ostéite prolongée présentaient des manifestations cliniques, biologiques et radiographiques différentes d'un cas à l'autre. Il était essentiel pour nous de connaître l'évolutivité du foyer et de confirmer l'efficacité du traitement.

A - Apport de la scintigraphie pour l'établissement du diagnostic

- Dans le cas n° 1, l'épisode infectieux était cliniquement évident. Pourtant l'image radiographique n'est pas spécifique de l'ostéite. Alors que dès la première scintigraphie on détecte en regard du foyer de fracture des plages d'hyperfixations.

- Dans le cas n°2, comme dans le cas précédent, la radiographie ne montrait pas de modifications spécifiques et cliniquement la cicatrisation était parfaite.
  Pourtant la première scintigraphie permettait de déceler une zone d'hyperactivité localisée au niveau du foyer de fracture.

- Dans le cas n°3 l'image radiographique est tellement complexe qu'il est très difficile de déceler de situer le foyer infectieux.

L'examen attentif de la première scintigraphie apporte deux renseignements importants :

- d'abord une zone d'hyperactivité diffuse des os de la jambe ce qui complète et confirme une des données de la radiographie.

Cette hyperactivité régionale est habituelle dans l'évolution d'un syndrome traumatique.

- de plus on note une zone d'hyperactivité localisée à l'extrémité inférieure du tibia qui témoigne des remaniements importants de l'ostéite et qui n'avait pas de traduction radiologique.

- Dans le cas n°4, la première scintigraphie a confirmé le réveil évolutif de l'infection en localisant les zones où l'hyperméta-bolisme est le plus marqué.

Nous constatons que la méthode scintigraphique apporte des informations plus précoces et plus lisibles que les méthodes usuelles.

B - Valeur de la scintigraphie pour la surveillance de l'évolution

Les éléments de surveillance purement scintigraphiques sont de deux sortes :

a- L'étendue de la zone d'hyperfixation : on note successivement les variations des dimensions des plages hyperfixantes. Le lissage et les courbes d'isocomptage facilitent cette mesure.

b- L'intensité de l'image scintigraphique est en rapport direct avec l'ampleur de l'anomalie métabolique.

Le rapport d'activité entre la zone malade et la zone saine contro-latérale donne une estimation chiffrée de la gravité de l'ostéite, c'est la méthode la plus sure pour permettre une comparaison, au cours du temps, des progrès du traitement.

- Dans le cas n°1 tout au long de l'observation l'image radiographique du foyer persiste sans modification.

Par contre la comparaison des images scintigraphiques réalisées successivement montre la réduction progressive des dimensions de la plage hyperfixante.

La régression du foyer est confirmée par la diminution très significative du rapport d'activité.

- Dans le cas n°2, la scintigraphie est tout aussi précieuse pour suivre l'évolution bien que l'on ait pas pu établir de courbe de rapport d'activité.

- Dans le cas n°3, la guérison n'est pas acquise bien que l'état local se soit amélioré cliniquement. D'ailleurs la scintigraphie permet de constater que la zone d'hyperactivité s'est réduite. Mais la valeur élevée du rapport d'activité (qui est de 2,5) impose la continuation du traitement et une surveillance attentive de l'évolution.

- Le cas n°4 est une illustration valable du bénéfice de la méthode pour motiver l'arrêt du traitement et la surveillance a posteriori de la stabilité des résultats obtenus.

Dans tous les cas, il apparait important de pouvoir suivre les malades sur une longue période et de pouvoir répéter plusieurs fois les scintigraphies.

L'interprétation des images est plus solide lorsque l'on a une bonne connaissance du contexte clinique et paraclinique et la possibilité de confronter les scintigraphies échelonnées dans le temps.

La diminution des dimensions et de l'intensité des zones d'hyperfixation apparaît comme un critère supplémentaire de l'efficacité du traitement.

Nous n'avons pas pu établir dans tous les cas des rapports d'activité, dont nous avons souligné l'intérêt.

C - Perspectives de la scintigraphie dans le traitement des ostéites prolongées

Cette étude a un caractère préliminaire et a été effectuée essentiellement dans une optique thérapeutique.

Un certain nombre de questions restent en suspend auxquelles nous ne pouvons répondre :

- quelles seraient les caractéristiques des images scintigraphiques d'un foyer résistant aux antibiotiques ?

- et, à l'opposé, quelles seraient celles d'un foyer dont on aurait acquis la certitude qu'il est guéri ?

Les anomalies que nous avons décrites peuvent persister très longtemps.

Un recul de plusieurs mois est nécessaire pour parler de guérison.

Actuellement on peu raisonnablement avancer que la scintigraphie permet de détecter et de suivre au moins l'une des anomalie métabolique de l'ostéite alors que la radiographie ne donne au mieux qu'une image des conséquences tardives de l'infection.

Les bénéfices que nous avons tirés de ces constatations incitent à multiplier les indications de cette méthode.

C O N C L U S I O N S

__ oOo __

Les ostéites sont des complications graves des traumatismes osseux ouverts.

L'étendue des lésions, leur morphologie et leur évolutivité sont difficiles à juger, soit du fait de la latence parfois longue, soit du fait de leur évolution prolongée. Les signes biologiques sont souvent pauvres et seule la radiographie permettait jusqu'à présent de préciser ces données.

Nous avons mené notre étude dans une double optique :

- thérapeutique, d'une part, en analysant les modalités d'application des antibiotiques

- évolutive, d'autre part, en démontrant que la méthode scintigraphique apporte des résultats très précieux pour juger de l'évolutivité d'un foyer d'ostéite et contrôler l'efficacité du traitement antibiotique.

L'antibiothérapie a profondément modifié l'évolution de ce type d'infection. Le choix du traitement résulte d'une collaboration étroite entre la Clinique et le Laboratoire.

Compte tenu de la virulence des germes et de l'inexistence des défenses naturelles du tissu osseux, il y a lieu d'utiliser des antibiotiques synergiques, bactéricides, et présentant le meilleur pouvoir de concentration tissulaire osseux.

Guérir médicalement une ostéite est illusoire si le foyer présente une esquille, un fragment osseux dévitalisé ou une prothèse. Il faut alors associer antibiothérapie et chirurgie.

La méthode scintigraphique a rarement été utilisée jusqu'à présent dans le domaine des ostéites.

Une étude préliminaire sur quatre cas nous a paru d'autant plus intéressante.

Ces malades ont été suivis régulièrement pendant de longue période. Aucune affection intercurrente ni intervention chirurgicale n'a eu lieu au cours de l'observation.

Le traitement antibiotique a été parfaitement supporté.

Les scintigraphies ont été répétées en moyenne tous les quatre mois. Elles ont été réalisées à la gamma-caméra, après injection intraveineuse de pyraphosphate marqué au Technetium 99M.

Les études radiographiques réalisées parallèlement ne montrent que des modifications minimes.

Par contre, les scintigraphies objectivent des modifications des échanges locaux.

Il existe une hyperfixation localisée en regard du foyer d'ostéite. Les contrôles scintigraphiques échelonnés dans le temps, montrent une réduction des dimensions de la plage hyperfixante.

Les rapports d'activité entre la zone malade et la zone saine contro-latérale sont dégressifs.

Cette étude démontre que la scintigraphie osseuse permet de :

- connaitre avec exactitude les dimensions et la morphologie des lésions causées par le foyer d'ostéite.
- juger de leur évolutivité.
- plus précise que la radiographie elle est enfin un moyen de contrôle de l'efficacité d'une antibiothérapie.

Cette série préliminaire met en évidence l'utilité de la méthode et doit être complétée par la multiplication des observations, pour assurer définitivement la place de la scintigraphie au cours des ostéites prolongées par antibiotiques.

Vu, le Président de Thèse :

Professeur MILHAUD

Vu, le Doyen de la Faculté :

Professeur BETOURNE

Vu et Permis d'Imprimer

Le Président de l'Université PARIS V

Professeur FREZAL

BIBLIOGRAPHIE

1. ACAR J.F. -

La Rifampicine dans les infections bactériennes en dehors de la tuberculose.
Rev. Prat., 1971, 21, n°30 bis, 122-127.

2. ARMENGAUD M., AUVERGNAT J.C. -

Activité de la Rifampicine sur les infections graves non tuberculeuses.
Rev. Méd. Toulouse, 1973, 10, 619-632.

3. AUBERTIN E.-

Diabète et infection.
J. Méd. Bordeaux, 1965, 142, 619-632.

4. AUBERTIN J., HONTON J.L., LENG B., LEREBELLER A., BOGET J.C., LACUT J.Y., BUY E.-

Aspects actuels de l'infection osseuse non tuberculeuse.
Bordeaux Médical, 1974, 9, 1331-1347.

5. BASTIN R. -

Quelques principes directeurs en antibiothérapie.
Rev. Prat., 1960, 32, 4739-4749.

6. BASTIN R., FIESSINGER J.N.-

Localisations osseuses et articulaires dues aux bacilles pyocyaniques.
Nice Méd., 1971, 52, 675-683.

7. BAUDENS J.G., CHABBERT Y.A. -

Rifampicine, Bactéricidie et Bactériopause.
Pathologie Biologie, 1969, 47, n°7 - 8, 391-397.

8. BENSASSON M., LEQUESNES M.-

Antibiothérapie des infections bactériennes ostéo-articulaires.
Rev. Rhumat., 1973, 40, n° 7 - 9, 521-527.

9. BERGOGNE-BEREZIN E., ZECHOVSKY N.-

Infections osseuses bactériennes non tuberculeuses.
Colloque Paris 1972 Exp. Sc. Edrs, 161-172.

10. BETROYE A., BERTRAND J.L.-

Les accidents des antibiothérapies.
Rev. Prat., 1968, 33, 4751-4766.

11. BETROYE A., LEJEUNE C., BERTRAND J.L., QUENEAU P., GUERIN J.C.

Intérêt du dosage des antistaphylolysines au cours des affections staphylococciques.
Rev. Méd. Paris, 1972, 13, 2635-2642.

12. BOUANCHAUD D., BAUDENS J.G., CHABBERT Y.A. -

La résistance aux antibiotiques.
Rev. Prat., 1968, 32, 4707-4719.

13. BOURRET J., GIRARD R., DEIDER C.-

Notre expérience de l'apport des associations à base de rifampicine dans le traitement des infections rebelles.
Lyon Méd., 1974, 231, n°10, 1013-1021.

14. BRIERE M., JOUVE B.-

Manuel pratique d'utilisation des dispositifs de comptage alpha, bêta, gamma.
Note N 639 C.E.A. mars 1967.

15. COHEN-SCALI A. -

La place de la scintigraphie dans la pathologie osseuse.
Thèse Méd. Paris 1970 n° 144.

16. CARBON C., VEYSSIERE -P. -

Conduite pratique de l'antibiothérapie.
Concours Médical, 1972, 94, n°48, 8081-8088.

17. DELAHAYE R.P., LAVAL-JEANTET M., MARCHAL M. -

Aspects radiologiques des ostéites bactériennes non tuberculeuses.
Colloque Paris 1972, Exp. Sc. Edrs 69-90.

18. DUVAL J., SOUSSY C.J. -

Traitement antibiotique : comment choisir et prescrire.
Concours Médical, 1975, 97, n°18, 3101-3125.

19. EVRARD J.-

Irrigations continues d'antibiotiques dans les lésions infectées des membres : ostéites et arthrites.
Ann. Chir., 1968, 22, n° 5-6, 365-374.

20. EVRARD J.-

La céphalexine dans le traitement des infections ostéo-articulaires.
La Nouvelle Press. Méd., 1973, 2, n°20, 1349-1350.

21. EVRARD J., MASSIAS P. -

Du bon usage des antibiotiques en chirurgie orthopédique.
Rev. Chir. Ortho., 1969, 55, n°8, 703-720.

22. FROTIER J., CHRISTOL D. -

Rôle actuel du laboratoire dans la conduite de l'anti-biothérapie.
Rev. Prat., 1968, 32, 4721-4730.

23. FOSSE P.A. -

Rifampicine et pyocyanique.
Gaz. Méd. France, 1973, 80, n°19, 3258-3268.

24. GUERIN R. A., GUERIN M.T. -

Scintigrammes et scintigraphie osseuse.
Presse Méd., 1968, 76, 449-452.

25. GOULON M.-

Infections à Pyogènes traitées par la rifampicine.
Symposium CIBA. 1969 CIBA Edrs Bâle.

26. HILLEBRANDT J.P., CANARELLI J.P., HENRY X., SAMARCQ B., STOPPA P.-

La méthode antiseptique dans le traitement des infections osseuses ou articulaires graves d'origine traumatique.
Rev. Méd. Picardie, 1974, 2, n°5, 121-124.

27. HEGESIPPE M., BEGDON J., BRADY A., PANNECIERE C. -

Stanous pyrophosphate labelled with Technetium 99m for skeletal scintigraphy.
J. Nucl. Biol. and Méd., 1973, 17, 93.

28. HOOGMARTENS M., DESMET L., VANDEPITTE J.-

L'antibiothérapie préventive en chirurgie osseuse.
Colloque Paris 1972. Exp. Sci. Edrs. 283-290.

29. JUDET R. -

Infections ostéo-articulaires.
Act. Chirur. Ortho. Hal Raymond Poincaré, 1968, 6, 83-174.

30. JUDET R., JUDET J., BABIN-CHEVAYE J., RIGAULT P.-
Ostéites et ostéomyélites chroniques.
Gaz. Méd. France, 1964, 71, 1017

31. KEMP H.B.S., JOHNS D.L., MAC ALISTER J., GODLEE J.N.-

The role of Fluorine 18 and Strontium 87 m scintigraphy in the management of infectious Spondylitis.
J. Biol and J. Surg. 1973, 553, n°2, 301-311.

32. KLASTERSKY J.-

Antibiothérapie des infections graves en milieu hospitalier.
Presse Méd., 1971, 79, 1793-1799.

33. KUNTZ D., RAIN J.D., LEMAIRE V., SAINTE-CROIX A., RYCKEWAERT A.

Intérêt diagnostic de la scintigraphie osseuse au pyrophosphate de Technetium. Etude de 250 malades.
Rev. Rhumat., 1975, 42, n°1, 19-24.

34. LANCE P.-

Les ostéites des fractures traitées par ostéosynthèse.
Colloque Paris 1972. Exp. Sc. Edrs. 267-272.

35. LAURENCE G.-

Ostéomyélites aiguës.
Rev. Prat., 1963, 13, n°8.

36. LAVAL-JEANTET M., DELAHAYE R.P., ESQUERRE C., METGES P.J., CRESSEAUX J.P., MARCHAL M. -

Difficultés de diagnostic de certaines formes d'ostéites staphylococciques.
Colloque Paris 1972. Exp. Sc. Edrs. 91-99.

37. LYNN T., STAHELI M.D., WILL B., NELP MARTY -

Strontium 87m scanning.
J.A.M.A., 1972, 221, n°10, 1159-1160.

38. MAROTTE J.H., LORD G.-

Traitement des infections osseuses et ostéoarticulaires post-opératoires.
Rev. Chir. Ortho., 1974, 60, 9-24.

39. MASSIAS P.-

Emploi d'une nouvelle pénicilline de synthèse dans les staphylococcies chirurgicales : l'oxacilline.
Gaz. Méd. France, 1963, 7, 2357-2361.

40. MAZABRAUD A., ANTOINE H.M.-

Aspects anatomo-pathologiques des ostéites bactériennes non tuberculeuses.
Colloque Paris 1972. Exp. Sc. Ed. 31-40.

41. MEYNIEL G., BERGER J.A., PLAGNE R., GAILLARD R., JOURDE H.-

Traceurs radioactifs et diagnostic médical.
Cahiers Médicaux Sandoz, 1967, n° 9 et 10.

42. MONNIER J., BOURSE R., MOATTI N., SUC C.-

Activité théorique comparée des antibiotiques sur les principaux bacilles à Gram négatifs.
Patho. Biol. 1969, 17, n°19 - 20, 817-824.

43. NEUMAN M.-

Vade-mecum des antibiotiques.
Douin-Derein S.A. Librairie Maloine Ed.Paris 1974.

44. PECHERE J.C. -

Les antibiotiques.
Rev. Prat., 1968, 18, n° 72, 4687-4705.

45. PECHERE J.C.-

Bactériologie de cent quatre-vingt sept cas d'ostéomyélite chronique.
Colloque Paris 1972, Exp. Sc. Ed. 5-21.

46. PECHERE JC. -, BLEIN B. -

La Gentamycine dans le traitement de l'ostéomyélite chronique.
Monographies thérapeutiques. Gaz. Méd. France.
Symposium Gentamycine 19-22 octobre 1973.

47. PEREZ R., PANECIERE C., GALMICHE P.-

L'examen scintigraphique du squelette par le pyrophosphate marqué au Technetium 99m.
Rev. Rhum., 1974, 7.9, 501-507.

48. QUENEAU P., BERTRAND J.L. -

Le maniement des antibiotiques en pathologie ostéoarticulaire non tuberculeuse de l'adulte.
Cahiers Médicaux Lyonnais, 1972, 40, 4885-4892.

49. QUENEAU P., LEJEUNE E., BETROYES A., VEYSSIEU C., PERRIER J., ROBILLARD J.-

Intérêt du dosage des antistaphylolysines dans le diagnostic des staphylococcies ostéoarticulaires.
Colloque Paris 1972. Exp. Sc. Ed, 223-238.

50. RAMPON S., BUSSIERE J.L., PRIN P., SAUVEZIE B., LEROY V., MISSIOUX D., DOLY J., USS P., JOURDE H., LAPALUS F. -

A propos de 250 observations de scintigraphies osseuses par le pyrophosphate d'étain marqué au Tc 99m.
Etude analytique et critique.
Rev. Rhum. 1974, 41, n°12, 745-751.

51. RYAN R.F., REEMTSMA K., BEEDING-FIELD G.N. -

Regional Perfusion with antibiotics - methods for the treatment of chronic infection.
Arch. Surg. 1961, 82, 482-487.

52. SALANOVA -

L'utilisation de l'oxocilline en chirurgie ostéoarticulaire.
Extrait Gaz. Méd. France, 1965, 4, 1-8.

53. SALIOU P., CARTEL J.L., MINE J., THABAUT A. -

Bactériologie des infections osseuses post-traumatiques observées en un an dans le service de chirurgie orthopédique de l'hôpital des Armées BEGIN.
Colloque Paris 1972, Exp. Sc. Ed., 23-29.

54. SUREAU B., BERROD J., ROUVEIX B., DEGOIS G. -

Est-il possible de traiter des foyers suppuratifs osseux par la seule antibiothérapie .
Colloque Paris 1972 Exp. Sc. Ed. 291-300.

55. THIRREE R.A., ALLAIN Y.N., MARIE L., HUBER C.-

Les ostéites.
Revue de Médecine, 1973, 41, 2721-2738.

56. TUBIANA N., BOK B.-

Principes généraux de la scintigraphie.
Rev. Prat., 1971, 21, n° 12 bis, 2017-2037.

57. VICTOR-LARIAS V.-

Le mécanisme d'action des antibiotiques.
Presse Médicale, 1972, 18, 1215-1220.

58. WALDVOGEL F.A., MEDOFF G., SWARTZ M.N. -

Osteomyelitcs : a review of chimical features, therapeutic considerations and inusual aspects.
New. Engl. J. Méd. 1970, 282, n°4, 197-208, 260-266, 316-322.

59. WEBER R.-

Le traitement chirurgical des infections osseuses chroniques non tuberculeuses.
Cahiers médicaux lyonnais, 1974, 50, 2621-2627.